

**Karol Korcz**

Akademia Morska w Gdyni

## POSTĘP PRAC NAD PROJEKTEM E-NAVIGATION

*W artykule przedstawiono podstawowe założenia oraz elementy projektu Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO) pod nazwą Strategia e-Navigation oraz zaprezentowano obecny status i przyszłość prac nad tym projektem.*

**Słowa kluczowe:** e-Navigation, GMDSS, łączność morska.

### WSTĘP

Postęp technologiczny w zakresie radiokomunikacji i informatyki wpływa także na zmiany w zakresie morskich urządzeń i systemów radiokomunikacyjnych, nawigacyjnych i informacyjnych. Wymagania odnośnie do wyposażania statków morskich, związane z zapewnieniem ich bezpieczeństwa, są ściśle regulowane przez Międzynarodową Organizację Morską – IMO (*International Maritime Organization*), przy merytorycznym wsparciu jej komitetów i podkomitetów technicznych. W 2006 roku kilka państw członkowskich IMO zgłosiło na forum Komitetu Bezpieczeństwa na Morzu – MSC (*Maritime Safety Committee*), propozycję przygotowania szerokiej strategii włączenia nowych technologii do żeglugi morskiej, z zapewnieniem ich zgodności z już istniejącymi technologiami nawigacyjnymi i komunikacyjnymi oraz usługami. Nadrzędnym celem tej strategii ma być poprawa efektywności, bezpieczeństwa i minimalizacja kosztów całego systemu, zapewniającego globalne pokrycie oraz mającego zastosowanie dla wszystkich typów statków morskich [4].

W odpowiedzi na tę propozycję MSC podjęło decyzję o rozpoczęciu prac nad projektem „Przygotowanie strategii e-Navigation”, zlecając prowadzenie go przez dwa podkomitety techniczne IMO: Podkomitet ds. bezpieczeństwa żeglugi – NAV (*Sub-Committee on Safety of Navigation*) oraz Podkomitet ds. radiokomunikacji, poszukiwań i ratownictwa – COMSAR (*Sub-Committee on Radiocommunications, Search and Rescue*). Na koordynatora projektu został wyznaczony Podkomitet NAV [4]. Do prac nad tym projektem zaproszone zostały również inne organizacje międzynarodowe, w tym Międzynarodowe Stowarzyszenie Władz Latarni Morskich – IALA (*International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities*), Międzynarodowa Organizacja Hydrograficzna – IHO (*International Hydrographic Organization*) i Międzynarodowa Federacja Stowarzyszeń Kapitańskich – IFSMA (*International Federation of Shipmasters' Associations*).

Po dwóch latach prac, w grudniu 2008 roku, na 85. sesji Komitetu Bezpieczeństwa na Morzu (MSC85), strategia e-Navigation została przyjęta w formie dwóch dokumentów: „Strategia rozwoju i wdrażania e-Navigation” oraz „Struktura procesu wdrażania strategii e-Navigation”.

Konsekwencją tej decyzji było przyjęcie nowego tematu pracy podkomitetów IMO NAV, COMSAR i dodatkowo Podkomitetu ds. szkolenia zawodowego i obowiązków wachtowych – STW (*Sub-Committee on Standards of Training and Watchkeeping*) – „Przygotowanie planu implementacji strategii e-Navigation” [5].

W wyniku zmian organizacyjnych podkomitetów IMO w 2013 roku, koordynację nad projektem e-Navigation powierzono nowemu podkomitetowi, powstałemu z połączenia Podkomitetów NAV i COMSAR, tj. Podkomitetowi ds. bezpieczeństwa żeglugi, radiokomunikacji oraz poszukiwań i ratownictwa – NCSR (*Sub-Committee on Safety of Navigation, Communication and Search and Rescue*). Choć zakończenie prac nad tym tematem planowano na rok 2012, MSC dopiero w listopadzie 2014 roku zatwierdził wyniki tych prac, przyjmując dokument – „Plan implementacji strategii e-Navigation”. Zgodnie z przyjętym w tym dokumencie harmonogramem realizacji zadań, prace nad implementacją strategii e-Navigation powinny być zakończone do 2019 roku.

## 1. STRATEGIA E-NAVIGATION

Po długiej dyskusji przyjęto następującą definicję e-Navigation [8]:  
**„E-Navigation jest zharmonizowanym zbieraniem, integracją, wymianą, prezentacją i analizą morskich informacji na statkach i lądzie, za pomocą środków elektronicznych, poprawiających nawigację od portu do portu i powiązane serwisy bezpieczeństwa oraz ochronę statków na morzu, a także ochronę środowiska naturalnego”.**

Zgodnie z powyższą definicją, zadaniem e-Navigation ma być spełnienie obecnych i przyszłych potrzeb użytkowników, poprzez harmonijne współdziałanie morskich systemów nawigacyjnych oraz wspierających je serwisów lądowych. Natomiast jej celem nadrzędnym jest poprawa bezpieczeństwa nawigacji i redukcja szeroko rozumianych błędów, w tym powodowanych przez człowieka.

### 1.1. Podstawowe założenia

W pracach nad strategią e-Navigation przyjęto podstawowe założenie, iż potencjalny system powinien być rozwijany w funkcji oczekiwań jego użytkowników (na statku i na lądzie), a nie możliwości aktualnie dostępnych technologii informacyjnych i radiokomunikacyjnych [1, 5]. Ponadto:

- procedury operacyjne powinny być wdrożone i poddawane ocenie, w szczególności w odniesieniu do interfejsu człowiek-maszyna, szkolenia i rozwoju marynarzy oraz ról, obowiązków i odpowiedzialności użytkowników na statku i lądzie;

- marynarz powinien nadal odgrywać kluczową rolę w podejmowaniu decyzji, nawet gdy wspierająca rola użytkowników lądowych wzrasta;
- czynnik ludzki i ergonomia powinny być kluczowe przy projektowaniu systemu, aby zapewnić optymalną integrację, w tym panel operatorski – HMI (*Human Machine Interface*), prezentację i zakres informacji pozwalający uniknąć przeciążenia, zapewnienia integralności i odpowiedniego szkolenia;
- odpowiednie środki powinny być dostępne i zapewnione zarówno dla samej e-Navigation, jak i innych zagadnień, takich jak szkolenia czy widmo radiowe;
- implementacja powinna być mierzalna i niezbyt pochopna;
- koszty systemu nie powinny być nadmierne [1, 5].

## 1.2. Potrzeby użytkowników

Potrzeby użytkowników powinny być określone z uwzględnieniem elementów składowych definicji e-Navigation, odpowiednich analiz oraz czynnika ludzkiego i powinny odnosić się do wszystkich potencjalnych użytkowników. Przyjęte wstępne potrzeby odnoszą się głównie do statków podlegających Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu – Konwencji SOLAS (*International Convention for the Safety of Life at Sea*) i oczekiwań administracji morskich. Ustalono, iż bardziej szczegółowe potrzeby będą zidentyfikowane później w ramach prac nad wdrożeniem e-Navigation. W wyniku tego metodycznego podejścia przyjęto następujące, wstępne potrzeby użytkowników [2]:

- ujednolicone morskie informacje/struktura danych;
- zautomatyzowane i standaryzowane funkcje raportowania;
- efektywna i dobrej jakości komunikacja;
- prezentacja przyjazna użytkownikowi;
- interfejs przyjazny użytkownikowi;
- integralność danych i całego systemu;
- analiza pracy systemu;
- wybrane kwestie implementacji systemu.

## 1.3. Główne cele e-Navigation

Podstawowym celem e-Navigation ma być zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności żeglugi. Aby w powyższym kontekście spełnić oczekiwania użytkowników na statkach i na lądzie, do głównych celów e-Navigation zaliczono m.in. [3, 8]:

- ułatwienie bezpiecznej nawigacji statków, z uwzględnieniem informacji hydrograficznej, meteorologicznej i nawigacyjnej oraz ryzyka;

- ułatwienie obserwacji ruchu statków i zarządzanie nimi z wykorzystaniem dostępu do stosownej brzegowej/lądowej bazy danych;
- ułatwienie łączności, łącznie z wymianą danych w relacji: statek-statek, statek-stacja brzegowa, stacja brzegowa-statek, stacja brzegowa-stacja brzegowa i pomiędzy innymi użytkownikami;
- zapewnienie możliwości zwiększenia efektywności transportu i logistyki;
- wsparcie efektywnych działań w sytuacji kryzysowej oraz podczas akcji poszukiwania i ratowania – akcji SAR (*Search and Rescue*);
- integracja i prezentacja informacji na statku i na lądzie;
- włączenie wymagań szkoleniowych użytkowników;
- ułatwienie globalnego pokrycia, wprowadzenie jednolitych standardów.

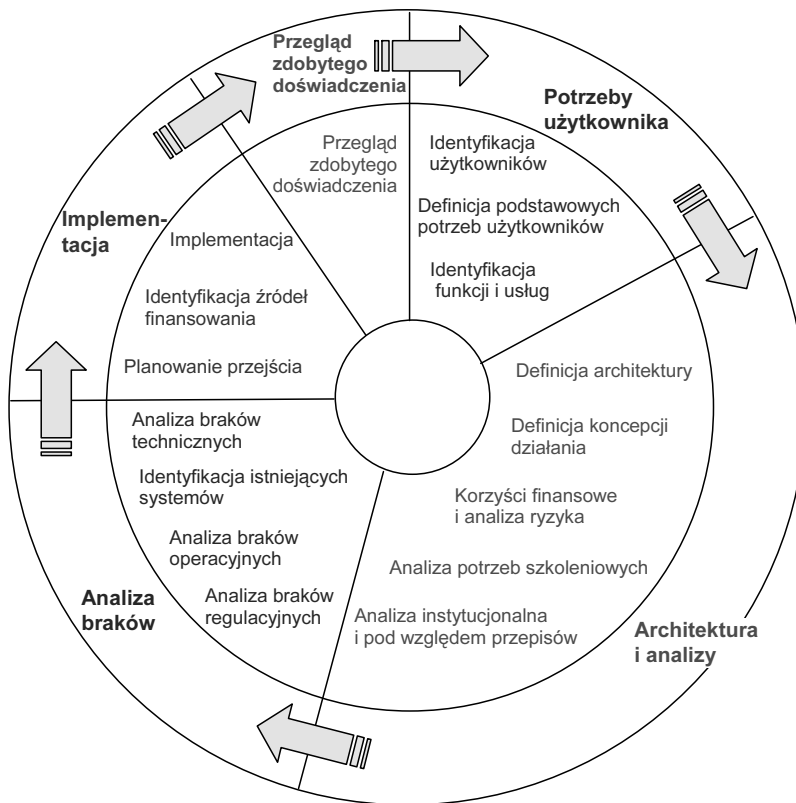
#### 1.4. Kluczowe elementy strategii e-Navigation

Do kluczowych elementów strategii e-Navigation, wynikających z priorytetowych potrzeb użytkowników, należy zaliczyć [2]:

- architekturę systemu;
- czynnik ludzki;
- obowiązujące konwencje i standardy;
- określanie pozycji;
- technologie komunikacyjne i informacyjne;
- elektroniczne mapy nawigacyjne – ENC (*Electronic Navigational Chart*);
- standaryzację urządzeń i ich skalowalność;
- własność i kontrolę nad systemem.

Uwzględniając niezbędną otwartość i elastyczność przyszłego systemu, implementacja strategii e-Navigation powinna być zmiennym, interaktywnym procesem, składającym się z następujących elementów (rys. 1) [3, 8]:

- potrzeby użytkownika;
- architektura i analizy;
- analiza braków;
- implementacja;
- przegląd zdobytego doświadczenia.



**Rys. 1.** Elementy i etapy implementacji strategii e-Navigation [2]

**Fig. 1.** The elements and stages of implementation of e-Navigation strategy

## 2. PLAN IMPLEMENTACJI STRATEGII E-NAVIGATION

Plan implementacji strategii e-Navigation – SIP (*Strategy Implementation Plan*), przyjęty podczas 94. sesji MSC w listopadzie 2014 roku, przedstawia wizję e-Navigation uwzględniającą ogólne oczekiwania odnośnie do jej podstawowych trzech elementów – statku, ładu i komunikacji.

Głównym celem przyjętego Planu jest implementacja pięciu priorytetowych rozwiązań dla e-Navigation, biorąc pod uwagę Formalną ocenę bezpieczeństwa IMO – FSA (*Formal Safety Assessment*), z której uwzględnieniem zidentyfikowano listę zadań wymaganych dla spełnienia tych rozwiązań. Zakłada się, że zakończenie pracy nad tymi zadaniami powinno dać pełną informację dla przemysłu, pozwalającą na rozpoczęcie projektowania produktów i usług spełniających oczekiwania wspomnianych pięciu rozwiązań dla e-Navigation. Zakończenie powyższych prac planowane jest do roku 2019.

## 2.1. Plan implementacji strategii e-Navigation

Przyjęty Plan wdrażania strategii bazuje na pięciu, poniższych priorytetowych rozwiązaniach dla e-Navigation:

- 1) udoskonalonej, zharmonizowanej i przyjaznej użytkownikom konstrukcji mostka;
- 2) środkach dla zestandaryzowanego i zautomatyzowanego raportowania;
- 3) poprawie niezawodności, elastyczności i integralności urządzeń i informacji nawigacyjnych;
- 4) integracji i prezentacji dostępnych informacji odebranych przez urządzenia komunikacyjne na wyświetlaczach graficznych;
- 5) udoskonalonej komunikacji dla portfolio służby kontroli ruchu statków – VTS (*Vessel Traffic Service*) – ale nie ograniczonej tylko do stacji VTS.

Rozwiązania 2), 4) i 5) skupiają się na efektywnym przekazywaniu morskich informacji i danych pomiędzy wszystkimi odpowiednimi użytkownikami (statek-statek, statek-brzeg, brzeg-statek i brzeg-brzeg). Rozwiązania 1) i 3) służą skutecznemu i praktycznemu wykorzystaniu informacji i danych na pokładzie statków.

W uzupełnieniu do każdego z powyższych priorytetowych rozwiązań e-Navigation zidentyfikowano także dodatkowe, szczegółowe rozwiązania [6, 7].

**Portfolia służb morskich.** W ramach poprawy świadczenia usług przez e-Navigation, w odniesieniu do statków, zostały zidentyfikowane portfolia służb morskich – MSPs (*Maritime Service Portfolios*), jako elektroniczne środki dostarczania informacji w sposób zharmonizowany, stanowiące część rozwiązania 5). Poniżej podano sześć zidentyfikowanych obszarów dla dostarczania MSP:

- 1) obszary portowe i podejścia do portów;
- 2) wody przybrzeżne i obszary zamknięte lub ograniczone;
- 3) otwarte morze i obszary otwarte;
- 4) obszary „offshorowe” i/lub z rozwiniętą infrastrukturą;
- 5) obszary polarne;
- 6) inne obszary oddalone.

**Opracowanie stosownych wytycznych.** Dla wsparcia procesu implementacji e-Navigation przyjęto przygotowanie zbioru trzech wytycznych:

- Wytyczne dotyczące projektowania ukierunkowanego na człowieka dla e-Navigation (*Guidelines on Human Centred Design (HCD) for e-navigation*);
- Wytyczne dotyczące testowania użyteczności, ewaluacji i oceny dla e-Navigation (*Guidelines on Usability Testing, Evaluation and Assessment (U-TEA) for e-navigation systems*);
- Wytyczne dla zapewnienia jakości oprogramowania w e-Navigation (*Guidelines for Software Quality Assurance (SQA) in e-navigation*).

Kombinacja wspomnianych wcześniej pięciu rozwiązań dla e-Navigation, wsparta przez FSA i powyższy zbiór trzech wytycznych, ma ułatwić implementację e-Navigation w sposób całościowy, z zapewnieniem interakcji pomiędzy użytkownikami na statku i na lądzie.

**Identyfikacja zadań i harmonogram ich realizacji.** Przyjęto, że spełnienie omówionych wcześniej pięciu podstawowych (priorytetowych) rozwiązań dla e-Navigation wymaga realizacji 18 niżej wymienionych zadań:

- 1) przygotowanie projektu wytycznych – *Guidelines on Human Centred Design (HCD) for e-navigation systems*;
- 2) przygotowanie projektu wytycznych – *Guidelines on Usability Testing, Evaluation and Assessment (UTEA) of e-navigation systems*;
- 3) opracowanie koncepcji podręczników elektronicznych i zharmonizowanie ich układu tak, aby zapewnić łatwe zaznajomienie się marynarzy z odpowiednim sprzętem;
- 4) sformułowanie koncepcji standardowych trybów pracy, w tym ich zapisu i odczytu dla różnych sytuacji, a także funkcjonalności trybu-S na odpowiednim sprzęcie;
- 5) zbadanie, czy jest konieczna rozbudowa istniejących standardów eksploatacyjnych dla zarządzania alarmami na mostku (*Bridge Alert Management Performance Standards*);  
Prace nad tym zagadnieniem podzielono na dwa cele:
  - a) wytyczne odnośnie do wdrożenia zarządzania alarmami na mostku – BAM (*Bridge Alert Management*),
  - b) zmienione standardy eksploatacyjne BAM;
- 6) opracowanie metodologii wyświetlania dokładności i niezawodności wyposażenia nawigacyjnego (obejmuje to zharmonizowany system wyświetlania);
- 7) zbadanie, czy INS, zdefiniowany zgodnie z rezolucją MSC.252 (83), jest właściwym integratorem i zobrazowaniem informacji nawigacyjnych dla e-Navigation oraz identyfikacja zmian, gdy będzie to potrzebne, w tym portu komunikacyjnego i modułu PNT;  
Wynikiem prac nad tym zagadnieniem powinny być:
  - a) raport na temat przydatności INS,
  - b) nowe albo dodatkowe moduły standardów eksploatacyjnych dla INS;
- 8) uzgodnienie przez państwa członkowskie zarysu standardowego formatu raportowania statków tak, aby było możliwe ogólnosiwiatowe „jedno zobrazowanie” (SOLAS Prawidło V/28, Rezolucja A.851(20) i SN.1/Circ.289);
- 9) znalezienie najlepszego sposobu zautomatyzowanego zbierania wewnętrznych danych statku dla celów raportowania, w tym informacji statycznej i dynamicznej;
- 10) zbadanie ogólnych wymagań Rezolucji A.694(17) i IEC 60945, w celu zbadania, jak może być wprowadzone wbudowane zintegrowane testowanie – BIIT (*Built in Integrity Testing*);
- 11) przygotowanie projektu wytycznych – *Guidelines for Software Quality Assurance (SQA) in e-navigation*;
- 12) opracowanie wytycznych dotyczących poprawy niezawodności i odporności statkowych systemów PNT poprzez integrację z systemami zewnętrznymi;
- 13) opracowanie wytycznych pokazujących, jak informacje nawigacyjne otrzymane przez urządzenia komunikacyjne mogą być wyświetlane w sposób zharmonizowany i jaka ich funkcjonalność jest potrzebna;

- 14) opracowanie wspólnej struktury morskich danych – CMDS (*Common Maritime Data Structure*) i włączenie parametrów odnośnie do priorytetu, źródła oraz właściciela informacji, bazując na modelu danych IHO S-100. Rezultatem prac nad tym zagadnieniem powinny być:
  - a) wytyczne odnośnie do CMDS,
  - b) zmienione normy IEC dla wymiany danych, używanych na pokładzie statków, w tym zapór informatycznych;
- 15) zidentyfikowanie i przygotowanie projektu wytycznych dotyczących bezproblemowej integracji wszystkich dostępnych obecnie infrastruktur komunikacyjnych oraz ich wykorzystania (np. zakres częstotliwości, pasmo, itd.), a także opracowywania systemów (np. chmura morska) ich wykorzystania do e-Navigation;
- 16) zbadanie, jak najlepiej przeprowadzić harmonizację konwencji i przepisów odnośnie do wyposażenia nawigacyjnego i komunikacyjnego;
- 17) dalszy rozwój portfeliów służb morskich (MSPs) tak, aby przed wdrożeniem przejściowych ustaleń były jasne usługi i odpowiedzialności;
- 18) przygotowanie projektu wytycznych – *Guidelines for the Harmonization of Testbeds Reporting*.

Praca nad powyższymi licznymi zadaniami wymaga ścisłej ich harmonizacji. W tabeli 1 przedstawiono planowane terminy realizacji poszczególnych zadań oraz skorelowany harmonogram wykonania wszystkich zadań, wynikające z przyjętego Planu implementacji e-Navigation.

## 2.2. Architektura systemu e-Navigation

Na rysunku 2 pokazano przepływ informacji/danych w strukturze e-Navigation.

Rysunek przedstawia pełną, ogólną architekturę e-Navigation oraz definiuje jej dwie dodatkowe cechy:

- wspólną strukturę morskich danych (CMDS), która rozciąga się na całej osi poziomej;
- Światowy Radiowy System Nawigacyjny – WWRNS (*World Wide Radio Navigation System*).

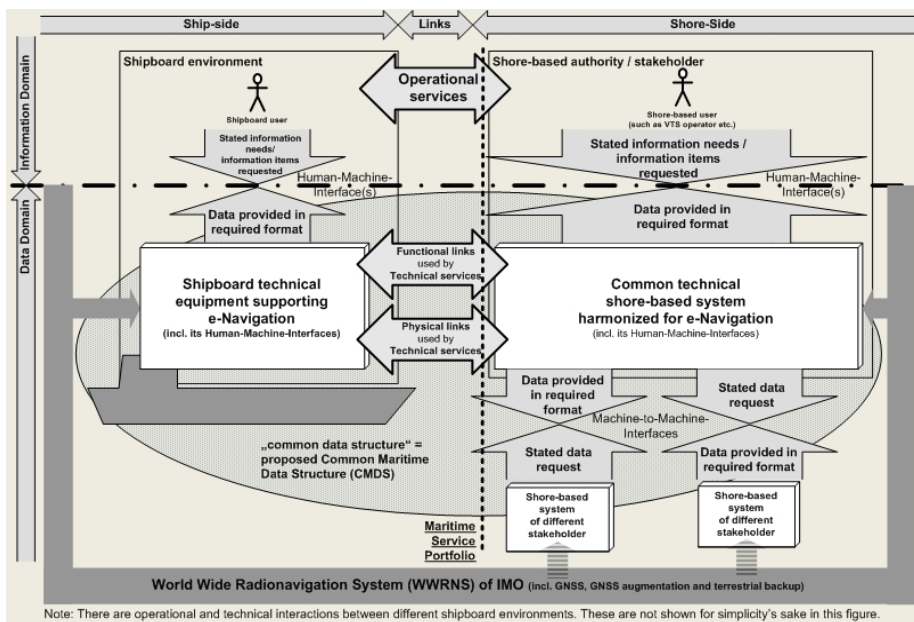
Przedstawiona architektura e-Navigation (rys. 2) stawia w centrum poziom „serwisu operacyjnego” oraz „łącza funkcjonalne” i „łącza fizyczne”, używane przez usługi techniczne. Należy także zwrócić uwagę na wyraźne rozróżnienie pomiędzy domenami informacji i danych, wyjaśniające związki między zagadnieniami żądania informacji przez użytkowników. Zaproponowana architektura wprowadza do perspektywy hierarchicznej koncepcje usług operacyjnych i technicznych (*Operational and Technical Services*), a także łączy funkcjonalnych i fizycznych (*Functional and Physical Links*). Ponadto powyższa architektura prezentuje koncepcję portfolio służb morskich – MSP (*Maritime Service Portfolios*) oraz szeroką gamę wymiany danych w relacji brzeg-brzeg.



**Tabela 1.** Terminy realizacji poszczególnych zadań oraz skorelowany harmonogram wykonania wszystkich zadań w procesie implementacji e-Navigation

**Table 1.** Deadlines for the various tasks and the correlated timetable for completion of all tasks in the process of implementing e-Navigation

Zadanie	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1)						
2)						
3)						
4)						
5a)						
5b)						
6)						
7a)						
7b)						
8)						
9)						
10a)						
10b)						
11)						
12)						
13)						
14a)						
14b)						
15)						
16)						
17)						
18)						



**Rys. 2.** Ogólna architektura e-Navigation [6, 7]

**Fig. 2.** The general architecture of e-Navigation

Jest to architektura bardzo ogólna, jej szczegóły zatem dotyczące zarówno strony statkowej, jak i brzegowej będą dalej rozwijane w świetle uzyskanych efektów prac nad poszczególnymi zadaniami, przedstawionymi wcześniej.

## PODSUMOWANIE

Bez wątpienia, tak jak inne dziedziny życia, żegluga morska „przenosi się” do cyfrowego świata. W powyższym kontekście oczekuje się, że projekt e-Navigation zapewni cyfrową informację i stosowną infrastrukturę jej przesyłu na rzecz bezpieczeństwa morskiego, ochrony statków i ochrony środowiska morskiego, zmniejszenie obciążeń administracyjnych oraz zwiększenie efektywności handlu i transportu morskiego. Droga do pełnej realizacji tych oczekiwań jest jeszcze bardzo daleka, ale z pewnością przedstawiony w artykule plan implementacji strategii e-Navigation jest poważnym, realnym krokiem do ich spełnienia.

Jednym z trzech podstawowych elementów strategii e-Navigation, obok elektronicznej mapy nawigacyjnej (ENC) oraz elektronicznego systemu określania pozycji, jest szeroko rozumiana komunikacja. W powyższym kontekście rolę szczególną w projekcie e-Navigation odegrają nowoczesne systemy informacyjne i radiokomunikacyjne. Uwzględniając powyższe, otwarta staje się dyskusja dotycząca roli w tej koncepcji stosowanego obecnie w radiokomunikacji morskiej Światowego systemu łączności alarmowej i bezpieczeństwa GMDSS (*Global Maritime Distress and Safety System*), którego 16-lecie pełnej implementacji minęło w tym roku.

W artykule zaprezentowano główne elementy i zagadnienia dotyczące Planu implementacji strategii e-Navigation, przyjętego przez Międzynarodową Organizację Morską (IMO) w listopadzie 2014 roku, świadomie nie uwzględniając zagadnień prawnych i radiokomunikacyjnych, gdyż autor przedstawił je we wcześniejszych publikacjach [1, 2].

Przedstawiony wyżej zakres prac pokazuje złożoność i rozmach działań związanych z Planem implementacji strategii e-Navigation w żegludze morskiej, podejmowanych przez IMO w ramach jej merytorycznych podkomitetów roboczych oraz powoływanych celowych grup korespondencyjnych, których współuczestnikiem jest autor artykułu.

Należy zauważyć, iż w wieloletnim procesie implementacji strategii e-Navigation niektóre z przewidzianych do realizacji zadań zostały już zakończone, ale większość z nich jest na etapie wstępnym i jest przeznaczona do dalszych dyskusji merytorycznych. Podejmując taką dyskusję, należy jednak pamiętać o przestrzeganiu podstawowej zasady, towarzyszącej projektowi e-Navigation od jego początku, tj. iż podstawowym kryterium stosowanym w procesie implementacji strategii powinny być rzeczywiste potrzeby użytkowników szeroko rozumianej żeglugi morskiej, a nie dostępność na rynku nowości technologicznych. Jest to bardzo ważne, gdyż tylko takie podejście zapewni z jednej strony harmonijny rozwój e-Navigation, a z drugiej ciągłe i niezawodne bezpieczeństwo żeglugi statków morskich.

## LITERATURA

1. Korcz K., *Radiokomunikacyjne aspekty planu implementacji strategii e-nawigacji* „Elektronika”, 2010, nr 11.
2. Korcz K., *Radiokomunikacyjne problemy planu implementacji strategii e-nawigacji*, „Przegląd Komunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne”, 2011, nr 7.
3. Korcz K., *Strategia e-nawigacji w żegludze morskiej*, „Przegląd Komunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne”, 2009, nr 5.
4. *Raport z obrad 81. sesji Komitetu IMO ds. bezpieczeństwa na morzu – MSC (Maritime Safety Committee)*, IMO, Londyn 2006.
5. *Raport z obrad 85. sesji Komitetu IMO ds. bezpieczeństwa na morzu – MSC (Maritime Safety Committee)*, IMO, Londyn 2008.
6. *Raport z obrad 91. sesji Komitetu IMO ds. bezpieczeństwa na morzu – MSC (Maritime Safety Committee)*, IMO, Londyn 2014.
7. *Raport z obrad 1. sesji Podkomitetu IMO ds. bezpieczeństwa żeglugi, radiokomunikacji oraz poszukiwań i ratownictwa – NCSR (Sub-Committee on Safety of Navigation, Communication and Search and Rescue)*, IMO, Londyn 2014.
8. *Raport z obrad 12. sesji Podkomitetu IMO ds. radiokomunikacji, poszukiwań i ratownictwa – COMSAR (Sub-Committee on Radiocommunications, Search and Rescue)*, IMO, Londyn 2008.

## WORK PROGRESS ON THE E-NAVIGATION PROJECT

### Summary

*The article presents the basic assumptions and elements of International Maritime Organization (IMO) project “e-Navigation strategy”. The current status and future work on this project have been described as well.*

**Keywords:** *e-Navigation, GMDSS, maritime communication.*